

## [外国語]

## 小学校低学年を対象にしたICTを用いた単語習得の効果

茂木 淳子\*

## 1 研究の背景

## (1) ICTを活用した授業

昨今、児童の学習環境においてもICT化が進んできている。家庭においては、タブレット端末を活用し、民間企業の通信教育で学ぶ児童が少なくない。教育現場への活用としては、フューチャースクール推進事業や学びのイノベーション事業によって、学校ICT環境整備が進んできている。デジタルネイティブである児童にとってデジタル教材は身近なものになりつつあるが、公立小学校で整備を整え、有効活用していくには、まだ十分な見通しがもてない状況にない。

一方、ICTを教育現場でいかに活用するかといった研究は進められている。赤堀 (2012) は「自分の脳の指示にしたがって、対象に対して直接操作を可能にするデバイスの可能性」を探った。大学生を対象とした調査では、学習デバイスとしての紙・PC・iPadの比較がなされている (赤堀ら, 2012)。その結果、最も飽きにくく、もう一度やってみたいという特性をもつメディアはiPadであり、画面へ直接指で触れていることの影響が学習効果に影響を与える要因のひとつではないかと推測されている。小学生を対象とした調査でも、自分で操作を行うことで集中力を高めることができ、学習効果の高さが示されている (三宅ら, 2013)。

## (2) TPR

TPRとは、Asher (1977) によって提唱された全身反応法 (Total Physical Response, 以下TPR) である。これは、英語教育において初期の段階に適した指導法として多用されており、教師が話した英語の指示を児童が動作で表現する、言語と筋肉運動知覚を結び付けた指導法である。Asherは、幼児が母語を発する以前に大人の話す母語をある程度理解し、動作で反応できることに着目し、この時期を「サイレント・ピリオド」と名付け、聴解力を伸ばす時期と考えた。そのため、初期の指導法として有益であると考えられていたが、近年、語彙や文章の保持にも有益であることが報告されている。千田 (2012) は、具体的な場面や文脈が与えられることで英単語や英文の自然な理解ができるだけでなく、能動的に取り組むことが「心理的に好影響」を与えているとしている。また、動作は「stand up=立つ動作」といった単純で直接的な表現だけでなく、もっと抽象的で広範囲な内容の文の記憶再生を高める手がかりになることも示唆されている (川村, 2006)。

## (3) 二重符号化理論

二重符号化理論とは1971年にPaivioにより提唱された、認知メカニズムに関する理論である。人が用いる諸感覚のうち、表象システムと言われる「視覚」「聴覚」「体感覚」は、外界を認知するための情報の経路となり、人によって得意な優位表象システムは違っている。この表象システムには、「言語」と「非言語 (視覚イメージ)」との2つの様式があり、それぞれ別々のシステムによって二重に符号化されている。これらが強調することで学習効果が上がるとされている (Baggett and Ehrenfeucht, 1983)。

## (4) Kinect

Kinectとは、ジェスチャーや音声認識によって操作ができるデバイスである。カメラに被写体を映すことで人の様々な動きを検出して、PCの画面上にリアルタイムに反映させることができるICT機器である。この機器の利点は、ブルーやグリーン 배경を用いることなく、室内で普通に撮影できる点にある。このような場合でも、机や棚など教室の備品や背景を削除して、人物だけを感知する。そもそもKinectはゲーム・エンターテインメントを目的として作られたものであるが、近年、医療支援など、ゲーム以外の分野での活用が進んでいる。価格も安価であり、公立学校への導入は容易であると思われる。

\* 上越市立柿崎小学校

## 2 研究の目的

本研究は、小学校低学年児童の単語習得についての研究である。「聴覚」による英単語のインプットに、TPRによる「体感覚」、Kinectを用いた「視覚」を加えることによって、どのような効果があるのかを明らかにすることを目的とする。

## 3 研究の方法

### (1) 予備実験

#### ① 参加者：小学校低学年児童 2 クラス36名

教育的配慮から、実験群と統制群を固定せず、表1のようにどちらの学級もKinectを使った授業を体験できるようにした。

表1 実験群 (Kinect使用) と統制群 (PowerPoint使用) の内訳

	単語1～10	単語11～20	単語21～30	単語31～40
A群 (N=18)	Kinect	PowerPoint	Kinect	PowerPoint
B群 (N=18)	PowerPoint	Kinect	PowerPoint	Kinect

#### ② 実施時期：2015年1月4月

#### ③ 英単語

使用英単語は、Hi, friends及び、中学校で扱う単語の中から選んだ。動詞、名詞、形容詞を含んでいる。事前テストにおいて、児童の認知度を調べ、その認知度が3割以下の単語を本実験で扱うこととした(表2)。

表2 使用した英単語

単語1～10	単語11～20	単語21～30	単語31～40
bird	ruler	many	hospital
giraffe	close	dangerous	leg
toy	eat	old	river
umbrella	study	sad	pond
cap	listen	small	grass
chair	look	strong	arm
flag	sing	tired	read
police	swim	letter	full
train	get up	bread	light
eraser	shining	hand	cry

#### ④ 測定方法：単語テスト(事前・事後・遅延テスト)40問

単語テストには、図1に示すようなイラストを用いた。教師が「bird」と発音し、児童が該当すると思われる絵に丸を付けるという形式にした。「bird」の意味が分からない場合には、「？」マークに丸を付けることとした。

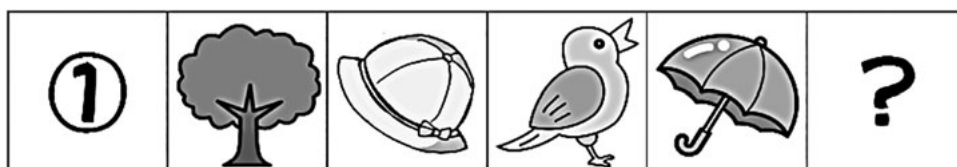


図1 単元テストの例

#### ⑤ 分析方法：分散分析

#### ⑥ 予備実験の様子

##### ア 実験群：Kinectの授業

Kinectを使用した授業イメージを図2に示す。授業は教室内で行った。まず、Kinect、PC、全員が見られるような画面を用意した。Kinectに動作を投影する数人を選び、Kinectの前でスタンバイさせる。教師が英語の発音を聞かせると、

Kinectの前の児童がその英単語に関連のある動作をし、それがPC内の写真と合成されて、リアルタイムで大画面に映し出される。Kinectに投影されていない児童は、その様子を見ながら、英語の発音を真似て言う。同じ言葉を数回繰り返したところで、Kinectに投影される児童が交代する。教師の英語の発音を聞く→動作をする→動作を見ながら英単語を言う、この繰り返しである。

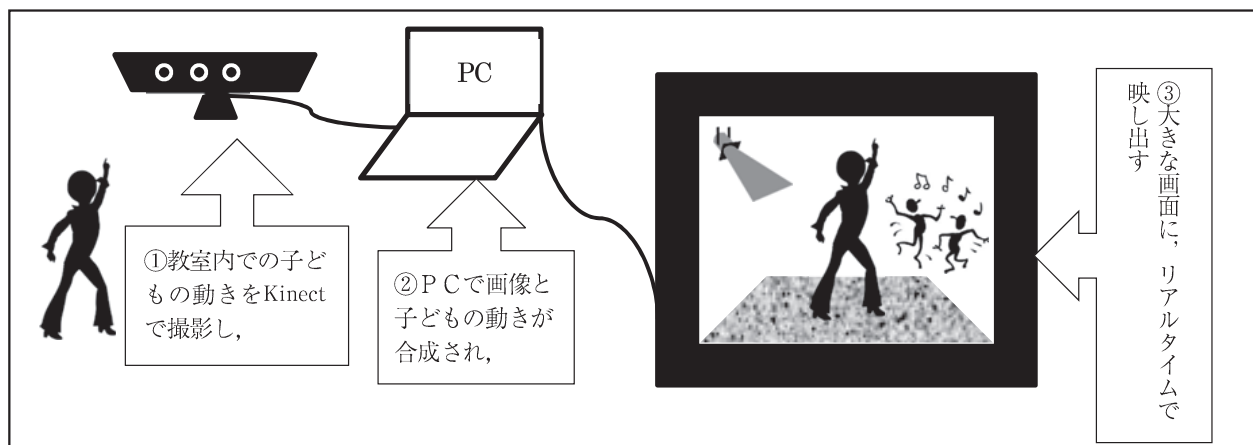


図2 Kinectを用いた授業のイメージ

#### イ 統制群：PowerPointの授業

統制群としてPowerPointを使用した授業は教室で行った。児童にとっては従来通りの授業である。まず、PCとスクリーンを接続する。英単語にかかわりのある写真や絵などを見せながら、教師が英語の発音を聞かせ、児童は動作をしながら英語の発音を真似て言う。数回くり返したら、次の単語に移る。このくり返しである。

#### ⑦ 予備実験の結果

予備実験の結果の平均 ( $M$ ) と標準偏差 ( $SD$ ) を表3に示す。Kinect使用群とPowerPoint使用群における事前・事後・遅延テストで分散分析 (AsB) を行った結果、交互作用は有意でなかった ( $F(2,140)=0.87, ns$ )。事前、事後、遅延テストの主効果が有意 ( $F(2,140)=113.90, p<.01$ ) であり、多重比較の結果は「事前 < 事後=遅延」であった ( $MSe=6.18, p<.05$ )。

表3 予備実験の結果

			$M$	$SD$
実験群	Kinect使用 $N=18$	事前	4.53	3.52
		事後	9.47	3.91
		遅延	9.50	4.25
統制群	PowerPoint使用 $N=18$	事前	3.42	2.59
		事後	9.42	4.74
		遅延	9.17	4.04

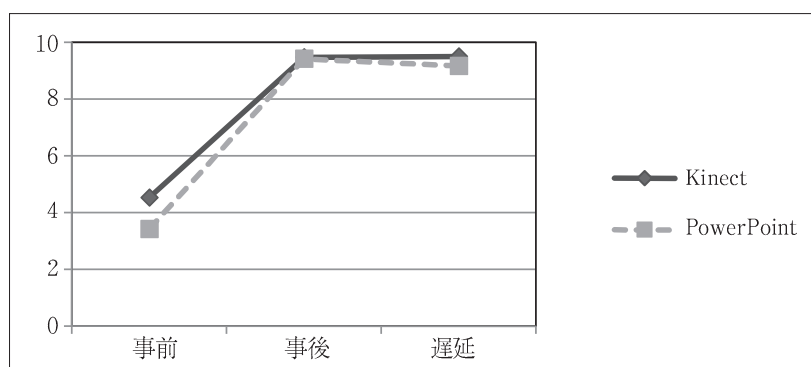


図3 事前・事後・遅延テストの結果

## ⑧ 予備実験の考察

予備実験においては、Kinectの有効性は明らかにならなかった。Kinect使用の授業では子どもが物珍しさから興奮しすぎる帰来があり、実際の授業では「聴覚」による英単語のインプットがままならない状況であった。一方、Kinect未使用の授業では平常通りの落ち着いた授業が展開されたため、授業者の手応えとしては、Kinect未使用の方が定着度が高いのではないかと考えられたが、結果に有意差はなかった。本実験においては、児童がKinect使用に十分慣れた状態で、単語習得の効果を比較できるようにすることとした。

## (2) 本実験

① 参加者：小学校低学年の児童 2クラス36名

② 実施時期：2015年6月7日

③ 英単語：Months

④ 測定方法

ア 単語テスト（事前・事後テスト）12問

イ Keller（1992）に基づく6項目に、松崎・北條（2006）による1項目を加えたARCS動機づけモデルによるアンケート

ウ Kinect使用に関するアンケートと自由記述

⑤ 分析方法：分散分析

⑥ 実験の様子

本実験の前に、十分にKinect遊びの時間を設け、児童がKinectに慣れた状態で本実験に臨んだ。手順は、予備実験と同様に実施した。

## 4 実験の結果

### (1) 単語テスト（事前・事後）の比較

本実験におけるKinect使用群とPowerPoint使用群の事前・事後テストの結果の平均（ $M$ ）と標準偏差（ $SD$ ）を表4に示す。Kinect使用群とPowerPoint使用群における事前・事後テストで分散分析（AsB）を行った結果、交互作用は有意でなかった（ $F(1,22)=0.52, ns$ ）。事前、事後、遅延テストの主効果が有意（ $F(1,22)=68.08, p<.01$ ）であり、比較の結果は「事前<事後」であった。

表 4 本実験の結果

			$M$	$SD$
実験群	Kinect使用 $N=18$	事前	0.58	0.67
		事後	5.50	2.28
統制群	PowerPoint使用 $N=18$	事前	1.17	0.72
		事後	5.67	2.84

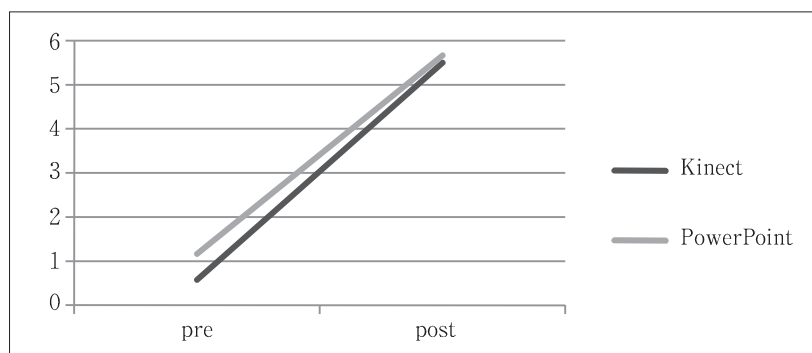


図 3 事前・事後・遅延テストの結果

## (2) Kinectを活用した授業に対するアンケート

本研究についての学習者評価を得るため、活動後にARCS動機づけモデルによる7項目のアンケートを実施した。各項目は「5：はい、4：少しはい、3：どちらでもない、2：少しいいえ、1：いいえ」の5件法である。表5より、各項目の平均は3.92～4.67と高い得点であり、児童は、Kinect使用した単語練習に「わくわくして、おもしろく、やりがいがある、チャレンジしてみたい内容で、自信が付いて、満足し、もっとやってみたい」と感じていたようである。さらに児童の意識をより明確化するため、5段階尺度を「肯定的」「中立・否定的」の2段階尺度に変換して再集計した上で、母比率不等（2：3）の直接確率計算をした（表5）。その結果、どの項目も1%水準で、「肯定的」な回答が「中立・否定的」な回答を有意に上回った。

授業後にKinect使用に関するアンケートを実施した（表6）。 $\chi^2$ 検定の結果、肯定、中立、否定的な回答の度数の偏りは有意であった（ $\chi^2(2)=16.15, p<.01$ ）。ライアンの名義水準による多重比較の結果、「肯定>中立=否定」であり、児童はKinectの使用に肯定的であることが示された。

表5 ARCS動機づけモデルによる7項目のアンケートの結果

項目	M	SD	肯定	中立・否定	p
わくわく	4.56	0.72	33	3	**
おもしろい	4.50	0.99	30	6	**
やりがい	4.42	0.92	32	4	**
チャレンジ	4.61	0.72	31	5	**
自信	3.92	1.21	24	12	**
満足	4.53	0.90	31	5	**
もっと	4.67	0.82	32	4	**

$p<.01$

表6 Kinect使用に関するアンケートの結果

M	SD	肯定	中立	否定
4.08	1.23	26	5	5

表7 Kinect使用に関する児童の自由記述

Kinect使用に肯定的な児童の記述	Kinect使用に中立・否定的な児童の記述
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Kinectを使った活動は、わくわくして楽しくなる</li> <li>・ 楽しくなって、やる気が出てくる</li> <li>・ 自分が映って、友だちが笑ってくれるとうれしい</li> <li>・ テストのときに、友だちがサンタさんのまねをしていたのを思い出して、12月って分かった</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Kinectはおもしろいけど、遊んでいるみたいだから、ちゃんと覚えられないかもしれない</li> <li>・ みんなふざけているだけだから、もっとまじめに勉強した方がいい</li> <li>・ もっとやりたかったのに、2回しかできなかった</li> </ul>

## 5 考察

「聴覚」による英単語のインプットに、TPRによる「体感覚」、Kinectを用いた「視覚」を加えることによって、どのような効果があるのかを検討した結果、小学校低学年児童の単語習得においては、有意差がなかった。本研究では実験群としてKinectによる動画を、統制群としてPowerPointによる静止画を用いたが、非言語的な視覚イメージとしての効果は同等であり、単語習得に差異が見られなかったものと思われる。

しかし、情意面において、児童はKinectを活用した授業に肯定的であった。表7に示した自由記述によれば、「わくわくして楽しくなり、やる気も出て」、楽しい雰囲気の中で単語練習していた様子が分かる。一方、Kinect使用に肯定的でない児童は、そのような楽しい雰囲気は必要なく、従来通りの方法で学習に集中した方がよいと感じたのであろう。以上のことを鑑みると、Kinectを使用した授業は、単調になりがちな単語練習を楽しみながらできるという点においては、効果があったと思われる。まじめにしっかりと学習に取り組める児童には必要がないのかもしれないが、英語に苦手意識があったり、たくさんの単語を覚えられることを苦痛に感じたりする児童にとっては、効果があるとも考えられる。

## 6 今後の課題

まず、「英語が苦手」「単語練習は楽しくない」と感じる児童にとってKinectを用いた単語練習が、どのような効果をもたらすのかを明らかにする必要がある。

外界を認知するための情報の経路となる「視覚」「聴覚」「体感覚」は、人によって得意な優位表象システムが違っている。児童を「視覚タイプ」「聴覚タイプ」「体感覚タイプ」に分類し、そのタイプによって「聴覚」による英単語のインプットに、TPRによる「体感覚」、Kinectを用いた「視覚」を加えたときの効果の違いを検証したい。

また、今回の研究の参加者は低学年児童度であり、高学年児童は対象としなかった。池谷（2001）によれば、人間の発達過程においては、10才くらいまでは意味記憶が優勢であり、それ以降はエピソード記憶が優勢となる。低学年において特筆する効果のなかったKinectによる動画が、エピソード記憶が優勢となる高学年においてはどのような効果をもたらすのか、検証する必要もあると考えられる。

### 【引用・参考文献】

- 赤堀侃司・和田泰宜. (2012). 「学習教材のデバイスとしてのiPad・紙・PCの特性比較」. 『白大学教育学部論集』. 6 (1), 15-34.
- 赤堀侃司. (2012). 「第1回【識者インタビュー】子どもの自立を支援するデジタル教材の可能性」. 2015年9月23日検索. <http://berd.benesse.jp/berd/focus/1-digital/activity1/#header>.
- Asher, J. (1977). The total physical response approach. In Blair, W.R. (ed.) (1982) *Innovative Approaches to Language learning*: 54-66. Cambridge: Newbury House.
- Baggett, P., & Ehrenfeucht, A. (1983). Encoding and retaining information in the visuals and verbals of an education movie. *Educational Communication and Technology Journal*, 31, 1, 23-32.
- 千田誠二. (2012). 「TPRの実践における質的研究」. 『中部地区英語教育学会紀要』. 41, 161-168.
- 池谷祐二. (2001). 『記憶力を強くするー最新脳科学が語る記憶の仕組みと鍛え方』. 東京：講談社.
- 川村義治. (2006). 「文の記憶再生における述語動詞の動作化の効果」. 『日本教育工学会論文誌』. 30(1), 29-36.
- Keller, J.M. (1992). Enhancing the motivation to learn: Origins and applications of ARCS model. 『東北学院大学教育研究所紀要』. 11, 45-67.
- 松崎邦守・北條礼子. (2006). 「中学校選択英語科eメールライティング学習における教授ツール・ポートフォリオの効果の検討」. 『日本教育メディア学会年次大会発表論文集』. 13, 62-65.
- 三宅美鈴・松川文雄・重安哲也. (2013). 「小学校でのAR技術を用いた教材による形容詞の音と意味・スベル・反対語への結び付けに関する研究」. 『日本児童英語教育学会研究紀要』. 32, 59-73.
- 中野博幸・田中敏. (2012). 『フリーソフトjs-STARでかんたん統計データ分析』. 東京：技術評論社.
- 杉村健・矢倉克悦. (1975). 「絵と語の再認記憶における発達的研究」. 『奈良教育大学教育研究所紀要』. 11, 65-70.